

MINISTERIE VAN LANDBOUW
BESTUUR VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK
RIJKSCENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK - GENT
RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ - OOSTENDE

Directeur : P. HOVART

**METEN VAN BRANDSTOFVERBRUIK AAN BOORD VAN
VISSERSVAARTUIGEN**

R. FONTEYNE

G. VANDEN BROUCKE

Werkgroep "Techniek in de Zeevisserij"

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (CLO Gent)

Publikatie nr. 190 - TZ/103, 1982.

MINISTERIE VAN LANDBOUW
BESTUUR VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK
RIJKSCENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK - GENT
RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ - OOSTENDE
Directeur : P. HOVART

**METEN VAN BRANDSTOFVERBRUIK AAN BOORD VAN
VISSERSVAARTUIGEN**

R. FONTEYNE

G. VANDEN BROUCKE

Werkgroep " Techniek in de Zeevisserij "

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (CLO Gent)

Publikatie nr. 190 - TZ/103, 1982.

D/1984/0889/10

Inleiding.

In het kader van het K. B. van 5 mei 1973 werd in de periode november 1981 - juli 1982 het projekt "Ovale Borden" uitgevoerd. Dit projekt had tot doel na te gaan in welke mate het gebruik van ovale scheerborden, in vergelijking met de klassieke rechthoekige borden, brandstofbesparend kan zijn. Teneinde het brandstofverbruik bij beide bordentypes te kunnen vergelijken, werden aan boord van de deelnemende vaartuigen een verbruiksmeter en een elektromagnetisch log geplaatst.

Daar deze meetapparatuur centraal staat in alle studies en projekten die brandstofbesparing bij vissersvaartuigen tot onderwerp hebben, werd het nuttig geacht om de tijdens het projekt "Ovale Borden" opgedane bevindingen in een afzonderlijk rapport op te nemen.

De eerste twee paragrafen van onderhavig rapport beschrijven de verbruiksmeter en het elektromagnetisch log. In de derde paragraaf wordt de relatie verbruik-snelheid bij het stomen van de vier in het projekt betrokken vaartuigen besproken. Tevens wordt de brandstofbesparing door het verminderen van de vaarsnelheid afgewogen tegen het hierdoor veroorzaakte verlies aan vistijd. In de vierde paragraaf tenslotte worden enkele besluiten getrokken.

§ 1. Verbruiksmeter.

De opstelling van de verbruiksmeter is weergegeven in figuur 1. De eigenlijke meeteenheid bestaat uit een sensor die in de brandstofleiding tussen de dagtank en de brandstofpompen is opgenomen. Ingeval van defect van de meeteenheid kan de motor worden gevoed langs een omloopleiding. De sensor levert, via een door de brandstofstroom aangedreven schroefje, elektrische impulsen die door de elektronische eenheid in een gelijkspanning wordt omgevormd. Deze spanning wordt tenslotte toegevoerd aan de afleeseenheid op de brug. Het ogenblikkelijk brandstofverbruik kan kontinu in liter per uur worden afgelezen. De schaal loopt van 0-400 l/h

en is per 5 l/h onderverdeeld. Het toestel is voorzien van een totalisator die het totale verbruik sinds het laatst op nul stellen aangeeft. Het bereik van de totalisator bedraagt 999.999 l.

De werkspanning van de verbruiksmeter is 24V gelijkspanning.

§ 2. Elektromagnetisch log.

De elektromagnetische log meet de snelheid van het vaartuig door het water.

Deze log bestaat uit een transducer, die onder de waterlijn in de scheepsrump is gemonteerd en uit een hoofdinstrument dat in de brug is opgesteld. De transducer bevindt zich in een sas dat bij middel van een kraan kan worden afgesloten. Dit maakt het mogelijk de transducer binnenboord te nemen, om bv. te reinigen, zonder dat het vaartuig moet worden drooggezet. De transducer bevat een spoel die gevoed wordt door een wisselspanning afkomstig van de hoofdeenheid. Hierdoor wordt een magnetisch veld B, gericht volgens de lengte-as van de spoel, in het zeewater opgewekt (figuur 2). Door de beweging van het vaartuig wordt dan een elektrisch veld E gegenereerd dat loodrecht staat op de richting van het magnetisch veld en op de vaarrichting en waarvan de grootte evenredig is met de snelheid van het vaartuig. Tussen de twee elektroden onderaan de sensor ontstaat een elektrische spanning die in het hoofdinstrument wordt omgevormd in een signaal geschikt voor het voeden van de analoge meter en de afstandsteller.

De meterschaal op het hoofdinstrument gaat van 0-20 knopen met schaalverdelingen van 0,5 knoop. Een totalisator tot 9.999,99 geeft de afgelegde weg weer tot op 0,01 zeemijl nauwkeurig. Een achterwaartse verplaatsing van het vaartuig wordt aangegeven door een controlelamp.

De werkspanning van het toestel bedraagt 110/220V AC.

Bij verandering van snelheid verandert het stromingspatroon in de grenslaag, dus nabij de transducer in de scheepsromp, waardoor fouten ontstaan in de snelheidsaanduiding. Deze fouten kunnen worden geëlimineerd door de log bij twee verschillende snelheden te ijken. Daar de nauwkeurigheid van de log het grootst is bij de ijsnelheden, worden deze het best gekozen bij twee veelgebruikte waarden, bv. de sleepsnelheid en de snelheid bij het stomen.

De ijking geschiedt als volgt :

- a) vanaf een vast punt, bv. een boei, wordt bij een bepaald toerental, overeenkomend met de ijsnelheid, een gekende afstand, bv. af te lezen op de radar, in stromingsrichting afgelegd ; de door de log aangeduide snelheid wordt op regelmatige tijdsintervallen genoteerd, evenals de tijd nodig om de afstand af te leggen ;
- b) punt a) wordt herhaald voor hetzelfde traject gevaren tegen de stroom in
- c) uit de in a) en b) op de log aangeduide snelheden wordt de gemiddelde aangeduide snelheid berekend ;
- d) uit de tijden nodig voor het afleggen van het traject wordt de gemiddelde reële snelheid berekend ;
- e) het toestel wordt in de ijkstand geschakeld en de gemiddelde aangeduide snelheid wordt ingesteld ;
- f) met de hiervoor voorziene potentiometer wordt de wijzernaald vervolgens op de gemiddelde reële snelheid gebracht ;
- g) het toestel wordt opnieuw in de normale stand geschakeld.

Deze procedure is niet specifiek voor een bepaald merk log, maar wordt bij alle elektromagnetische loggen, mogelijks enigszins gewijzigd, toegepast.

§ 3. Verbruik bij het stomen.

Tijdens het projekt "Ovale Borden" werd van de deelnemende vaartuigen o. m. het verbruik bij het stomen gemeten.

De karakteristieken van de vaartuigen zijn in tabel 1 opgenomen. Vaartuigen 1, 2 en 3 zijn middenslagvaartuigen die bedrijvig waren in de Noordzee en/of het Kanaal. Vaartuig 4 is een vaartuig dat de IJs-landvisserij bedrijft.

Van deze vier vaartuigen werden bij verschillende toerentallen het verbruik en de snelheid gemeten. De bekomen resultaten zijn opgenomen in de tabellen 2 tot 5 en grafisch weergegeven in de figuren 3 tot 6.

Het brandstofverbruik van een vaartuig neemt evenredig toe met de weerstand. De brandstof-snelheidsdiagrammen vertonen bijgevolg hetzelfde verloop als de weerstand-snelheidsdiagrammen. Zij worden gekenmerkt door een steeds groter wordende toename van het verbruik naarmate de snelheid groter wordt.

Het ligt dus voor de hand het brandstofverbruik te drukken door een beperking van de snelheid tijdens het stomen.

Bij wijze van voorbeeld werd in tabel 6 voor de vier vaartuigen de invloed op het verbruik van een vermindering van de maximumsnelheid met 0,5 knoop weergegeven. De resultaten werden bekomen aan de hand van de diagrammen uit de figuren 3 tot 6. Uit deze gegevens blijkt dat deze snelheidsvermindering met ca 5 % brandstofbesparingen oplevert tussen 12,9 % (vaartuig 1) en 28,2 % (vaartuig 3).

Voor een volledig begrip van de financiële betekenis van deze bezuiniging moet rekening worden gehouden met het verlies aan visuren als gevolg van de langere vaartijd naar en van de visgrond.

In tabel 7 werd de winst door het geringer verbruik evenals het verlies door het geringer aantal visuren berekend. Bij deze berekeningen werd uitgegaan van de visgronden die tijdens het projekt "Ovale Borden" door de respektievelijke vaartuigen werden bevestigd. Voor het traject haven-visgrond werden de vaartijd en het brandstofverbruik berekend bij de maximum snelheid en bij deze snelheid verminderd met een halve knoop. De financiële tegenwaarde van de gederfde visuren werd bepaald uitgaande van de opbrengst per visuure. Hiertoe werd voor elk van de vaartuigen de besommingen bekomen tijdens de projektreizen gedeeld door het aantal visuren. Het aantal visuren werd afgeleid uit de bijgehouden visserijdagboeken (bijlage 1). De opbrengst per visuure werd vermenigvuldigd met het aantal verloren uren en met een coëfficiënt (0,9) die rekening houdt met de tijd nodig voor het vieren, winden enz. Deze berekeningen werden herhaald uitgaande van de voor het projekt geldende gewaarborgde besommingen, teneinde eventuele uitzonderlijk hoge of lage besommingen te relativeren. De winst bekomen door de vermindering in brandstofverbruik werd berekend uitgaande van de gemiddelde brandstofprijs op het ogenblik van de projektreizen.

Uit tabel 7 blijkt dat, uitgaande van de reële besomming, bij geen enkel vaartuig de winst aan brandstofbesparing opweegt tegen het verlies aan vistijd.

Dit verlies vertegenwoordigt een waarde die schommelt tussen 1,3 maal de waarde van de bespaarde brandstof voor vaartuig 3, en 2,7 maal voor vaartuig 1. Voor vaartuigen 2 en 4 bedragen deze verhoudingen 2,2 en 2. Voor de berekeningen uitgaande van de gewaarborgde besomming worden gelijklopende resultaten bekomen voor de vaartuigen 1, 2 en 4. Voor vaartuig 3 daarentegen is in dit geval de snelheidsvermindering lonend. De winst voortkomend uit het lager brandstofverbruik overtreft het verlies aan visuren met een faktor 1,4. Het omgekeerde resultaat in geval gerekend wordt uitgaande van de reële besomming, is te wijten aan de zeer hoge besommingen van vaartuig 3 bij twee van de drie reizen.

§ 4. Samenvatting en besluiten.

Tijdens het projekt "Ovale Borden" werden voor het eerst een verbruiksmeter en een elektromagnetisch log aan boord van Belgische vissersvaartuigen geïnstalleerd.

Met deze apparatuur werd het brandstofverbruik in l/uur en de snelheid in knopen gemeten. Tevens was het mogelijk het totale verbruik en de afgelegde weg tijdens een bepaalde periode te bepalen.

De werking van beide toestellen stelde geen problemen. Dit was ook het geval met het ijken van de log.

Van de vier aan het projekt deelnemende vaartuigen werd het verbruik in functie van de snelheid tijdens het stomen bepaald. Uit deze metingen blijkt dat een belangrijke brandstofbesparing kan worden gerealiseerd door het beperken van de snelheid. Een reductie van de maximum snelheid met ca 5 % leidt tot brandstofbesparingen van 13 % tot 25 %. In de omstandigheden eigen aan het projekt "Ovale Borden" (vooral wat betreft brandstof- en visprijzen) zou deze besparing echter niet hebben volstaan om het verlies aan visuren, tengevolge van de lagere snelheid, te compenseren.

Tabel 1 - Karakteristieken van de vaartuigen.

	Bruto tonnemaat (t)	Motorvermogen (pk)	Lengte over alles (in)
Vaartuig 1	101,02	375	28,00
Vaartuig 2	102,46	305	24,95
Vaartuig 3	118,46	450	27,20
Vaartuig 4	183,47	600	37,70

Tabel 2 - Verbruik bij het stomen - Vaartuig 1

Toerental (t/min)	Snelheid (kn)	Verbruik (l/h)
380	7,0	20
420	7,8	25
460	8,2	33
500	8,6	41
540	9,2	51
580	9,9	62

Tabel 3 - Verbruik bij het stomen - Vaartuig 2

Toerental (t/min)	Snelheid (kn)	Verbruik (l/h)
400	6,5	18
450	7,0	22
500	7,9	29
550	8,5	38
600	9,0	50
650	9,5	60

Tabel 4 - Verbruik bij het stomen - Vaartuig 3

Toerental (t/min)	Snelheid (kn)	Verbruik (l/h)
300	4,2	10
350	5,0	13
400	5,9	16
450	6,6	21
500	7,3	27
550	8,0	32
600	8,6	40
650	9,2	50
700	9,7	63
750	10,1	78

Tabel 5 - Verbruik bij het stomen - Vaartuig 4

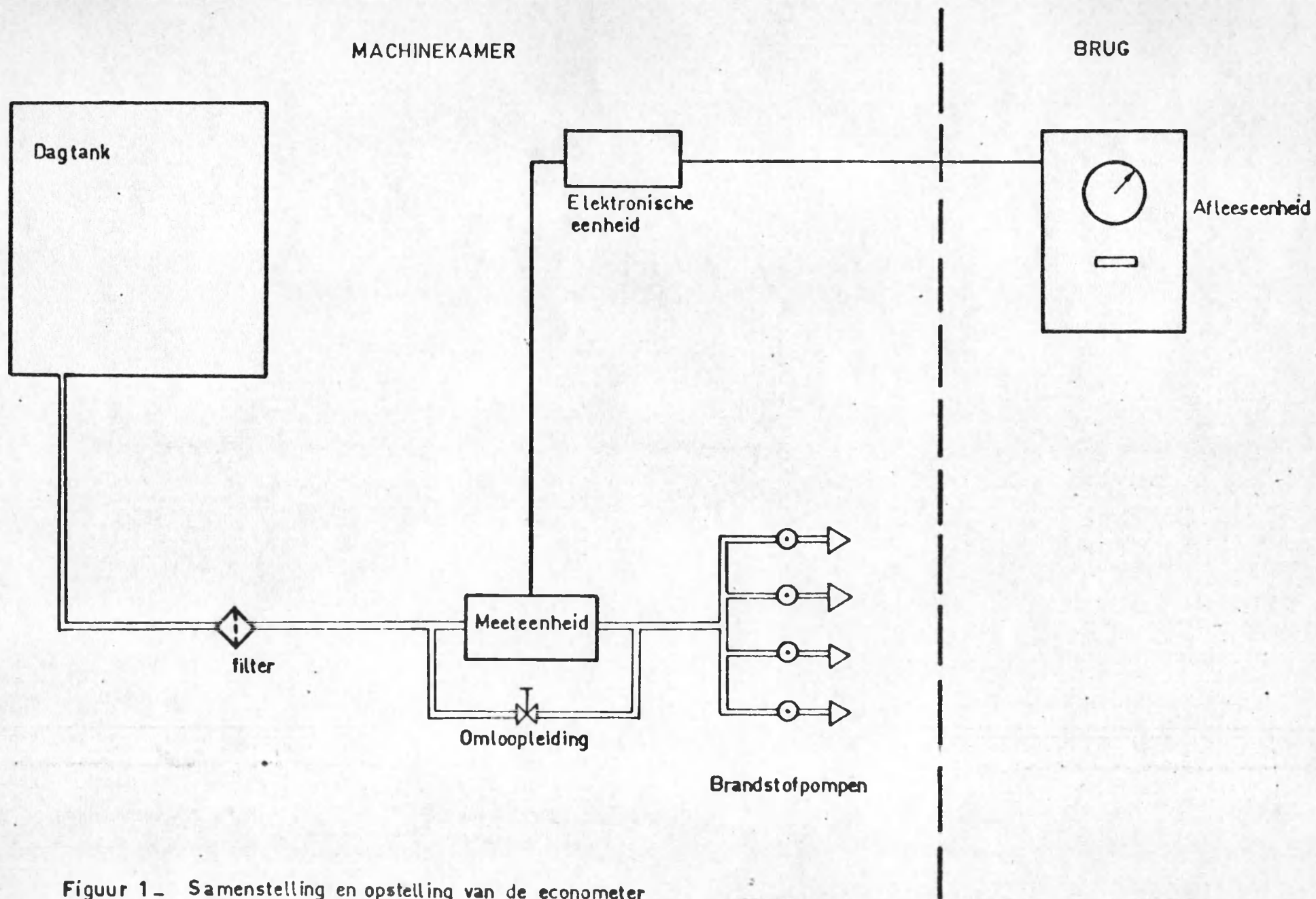
Toerental (t/min)	Snelheid (kn)	Verbruik (l/h)
250	6,0	15
300	7,3	25
350	8,5	33
400	9,7	48
450	10,7	70
500	11,2	93

Tabel 6 - Invloed op het verbruik van een vermindering van de maximum snelheid met 0,5 knoop

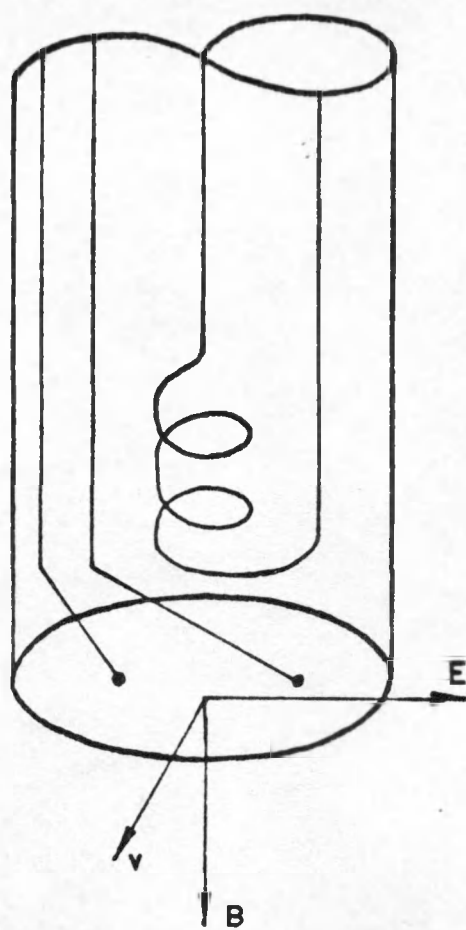
	Toerental (t/min)	Snelheid (kn)	Verbruik (l/h)
Vaartuig 1	580	9,9	62
	<u>+</u> 550	9,4	54
Vershil		- 5,1 %	- 12,9 %
<hr/>			
Vaartuig 2	650	9,5	60
	600	9,0	48
Vershil		- 5,3 %	- 20,0 %
<hr/>			
Vaartuig 3	750	10,1	78
	<u>+</u> 690	9,6	56
Vershil		- 5,0 %	- 28,2 %
<hr/>			
Vaartuig 4	500	11,2	93
	450	10,7	70
Vershil		- 4,5 %	- 24,7 %

Tabel 7 - Financiële weerslag van de snelheidsvermindering

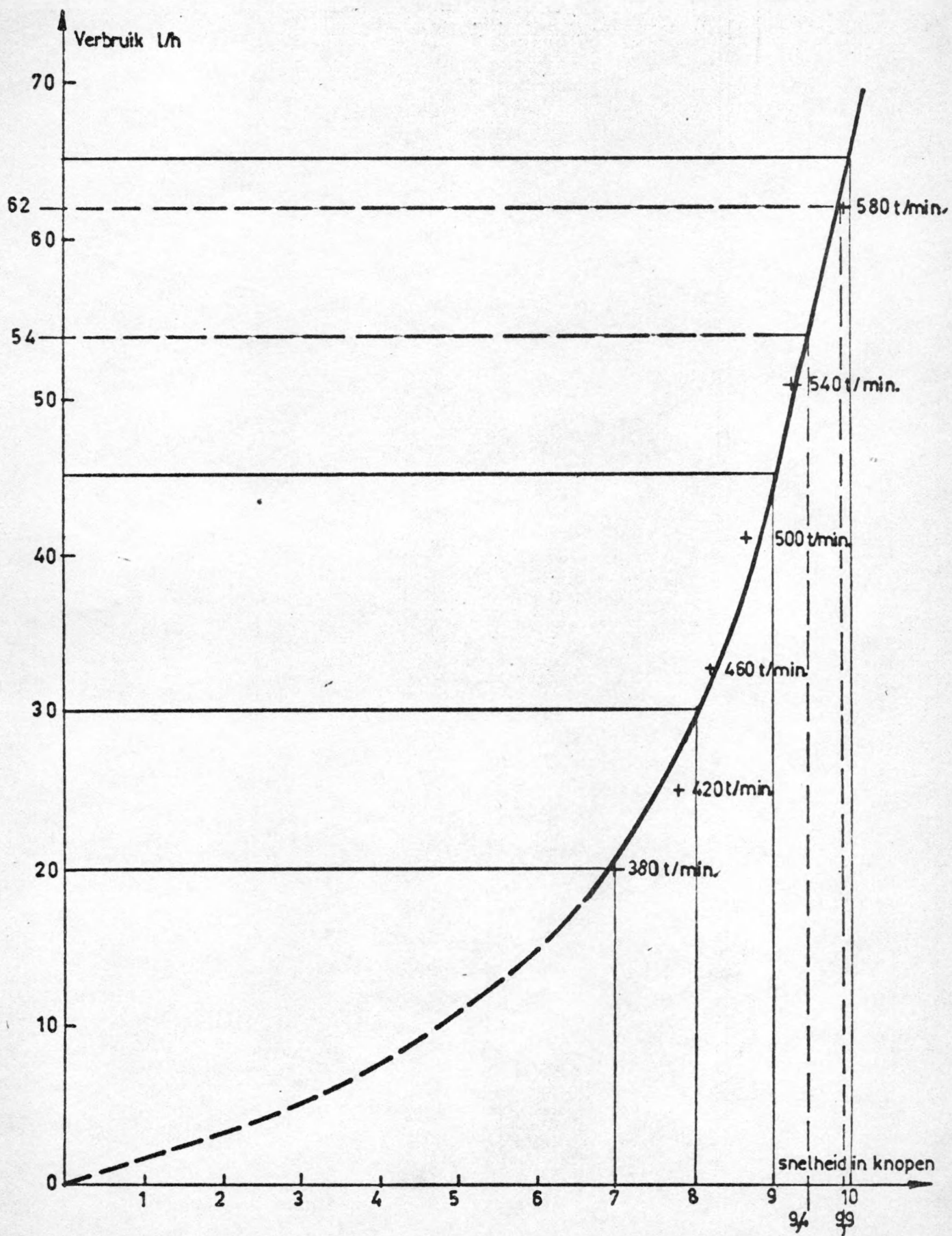
Vaartuig	Visgrond	Snelheid	Vaartijd	Verbruik/u	Totaal verbruik	Winst op verbruik	Verlies op besomming	
							Reëel	Gewaarborgd
1	North Falls 2 x 45 mijl	9,9 kn	9,1 u	62 l/u	564 l	46 l x 11,9 F/l =	0,5 ux0,9x	0,5 ux0,9 x
		9,4 kn	9,6 u	54 l/u	518 l	<u>547 F</u>	3.308 F/u =	3.279 F/u =
			+ 0,5 u		- 46 l		<u>1.489 F</u>	<u>1.476 F</u>
2	Monkey Bank 2 x 350 mijl	9,5 kn	73,7 u	60 l/u	4.422 l	688 l x 12,11 F/l =	4,1 ux0,9 x	4,1 ux0,9 x
		9,0 kn	77,8 u	48 l/u	3.734 l	<u>8.332 F</u>	5.055 F/u =	4.667 F/u =
			+ 4,1 u		- 688 l		<u>18.653 F</u>	<u>17.221 F</u>
3	Leman Bank 2 x 112 mijl	10,1 kn	22,2 u	78 l/u	1.732 l	427 l x 12,65 F/l =	1,1 ux0,9x	1,1 ux0,9 x
		9,6 kn	23,3 u	56 l/u	1.305 l	<u>5.402 F</u>	7.080 F/u =	3.789 F/u =
			+ 1,1 u		- 427 l		<u>7.009 F</u>	<u>3.751 F</u>
4	Z-IJsland 2 x 1.200mijl	11,2 kn	214,3 u	93 l/u	19.930 l	4.229 l x 11,56 F/l =	10 ux0,9 x	10 ux0,9 x
		10,7 kn	224,3 u	70 l/u	15.701 l	<u>48.887 F</u>	10.616 F/u =	12.373 F/u =
			+ 10 u		- 4.229 l		<u>95.544 F</u>	<u>111.357 F</u>



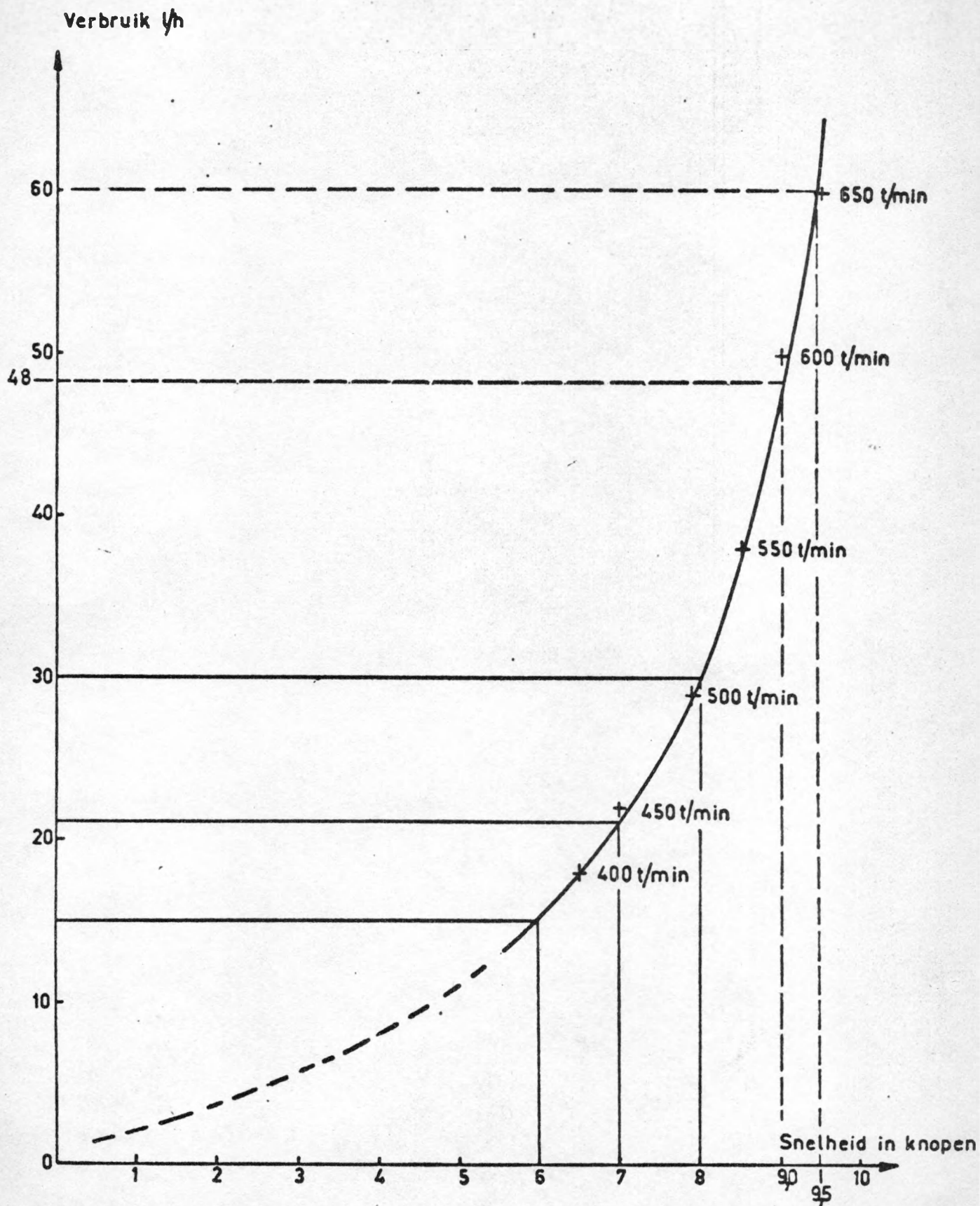
Figuur 1- Samenstelling en opstelling van de econometer



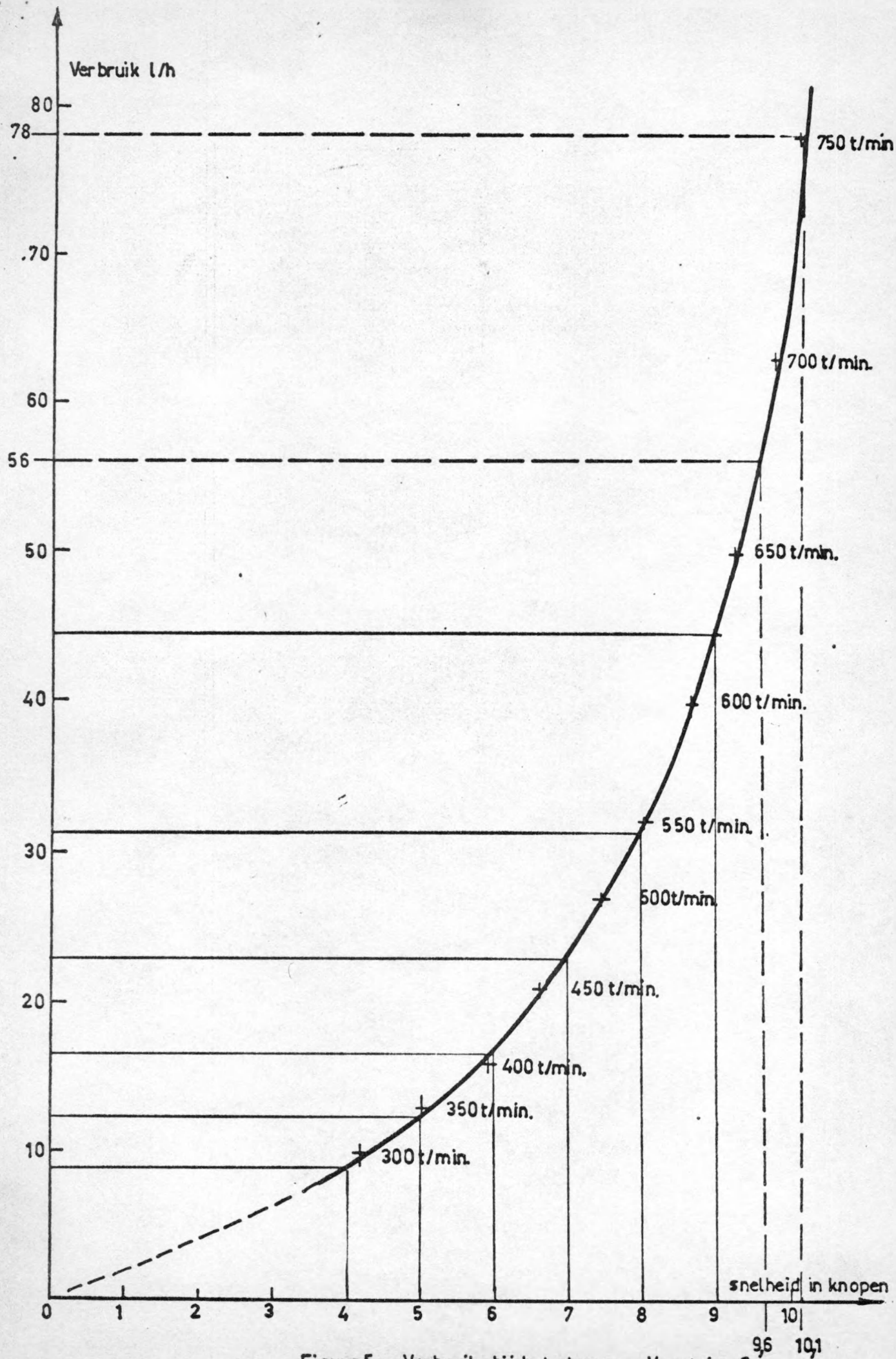
Figuur 2 - Principe van het elektromagnetisch log .



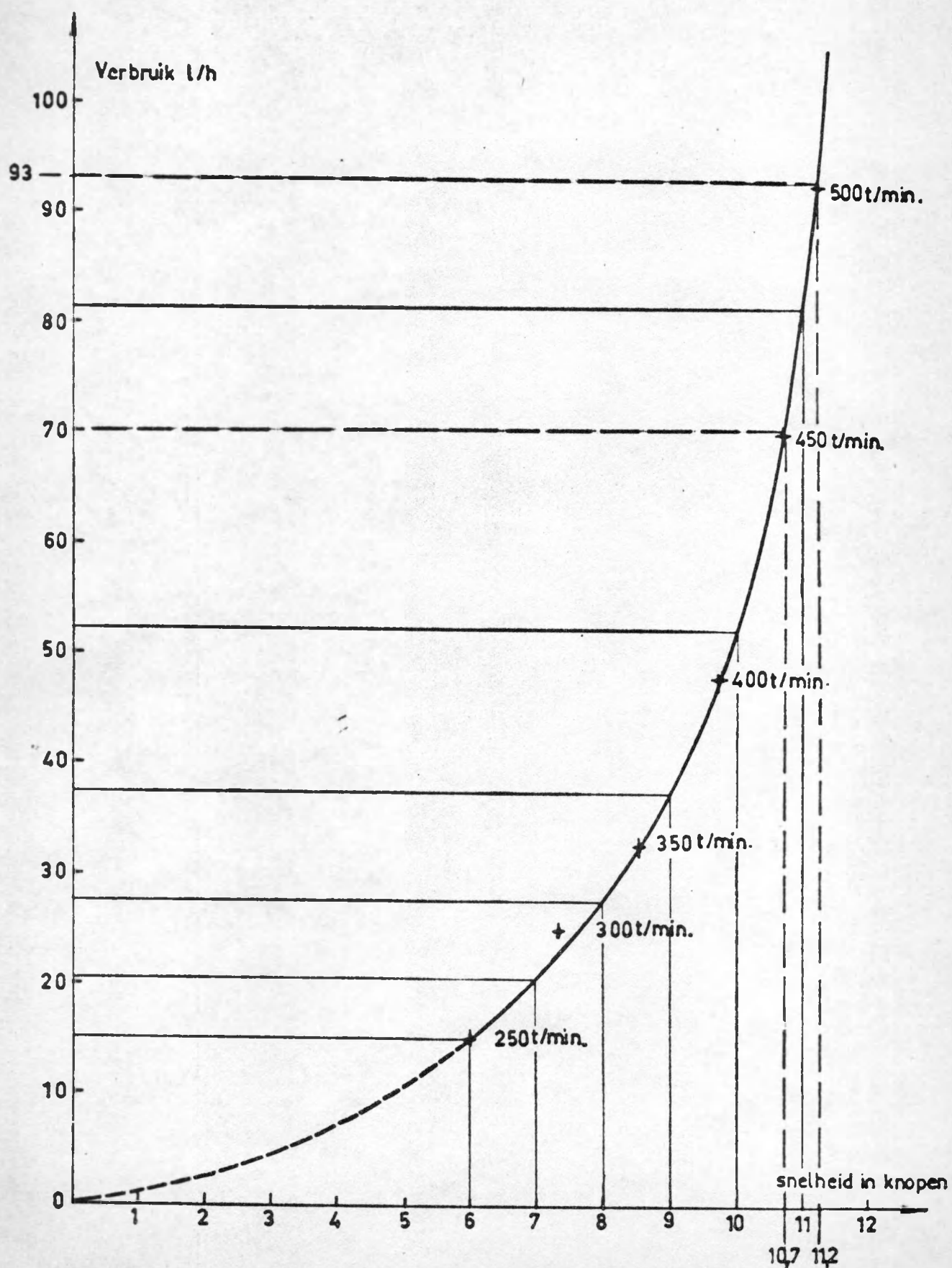
Figuur 3 - Verbruik bij stomen - Vaartuig 1



Figuur 4 - Verbruik bij het stomen - Vaartuig 2



Figuur 5 - Verbruik bij het stomen - Vaartuig 3



Figuur 6 – Verbruik bij het stomen – Vaartuig 4.

Projekt : OVALE BORDEN

Vaartuig:

SchNipper :

VERTROUWELIJK

Datum :

Type bord :

[illegible]

